

STIC Translation Branch Request Form for *Phone: 308-0881 Crystal Plaza 34, Room 2C15 <http://ptoweb/patents/stic/>

Information in shaded areas marked with an * is required
Fill out a separate Request Form for each document

*U. S. Serial No. : 10/090,610**PTO 2003-4779**

S.T.I.C. Translations Branch

*Requester's Name: Tu-Tu Ho Phone No.: 703-305-0086Office Location: CP4 5D14 Art Unit/Org. : 2818Is this for the Board of Patent Appeals? NoDate of Request: 07/29/2003*Date Needed By: 08/05/2003

(Please indicate a specific date)

Document Identification (Select One):Note: If submitting a request for patent translation, it is not necessary to attach a copy of the document with the request.If requesting a non-patent translation, please attach a complete, legible copy of the document to be translated to this form and submit it at your EIC or a STIC Library.

1. X **Patent** *Document No. JP360167445A (JP 60167445 A)
*Country Code JP **Translations Branch**
*Publication Date 08-30-1985 **The world of foreign prior art to you.**
*Language Japanese **Translations**
No. of Pages _____ (filled by STIC)
2. _____ **Article** *Author _____
*Language _____ **Equivalent Searching**
*Country _____ **Foreign Patents**
3. _____ **Other** *Type of Document _____
*Country _____
*Language _____

To assist us in providing the most cost effective service, please answer these questions:

- Will you accept an English Language Equivalent? No (Yes/No)
➤ Would you like to review this document with a translator prior to having a complete written translation?
(Translator will call you to set up a mutually convenient time) No Yes/No
➤ Would you like a Human Assisted Machine translation? _____ (Yes/No)
Human Assisted Machine translations provided by Derwent/Schreiber is the default for Japanese Patents 1993 onwards with an Average 5-day turnaround.
- 8-10-8503*

STIC USE ONLY**Copy/Search**

Processor: GP
Date assigned: 7-29-03
Date filled: 7-29-03
Equivalent found: (Yes/No) NO

Doc. No.: _____
Country: _____

Translation

Date logged in: _____
PTO estimated words: _____
Number of pages: 4
In-House Translation Available: _____

In-House

Translator: _____
Assigned: 7/30/03
Returned: 8/1/03

Contractor:

Name: _____
Priority: _____
Sent: _____
Returned: _____



PTO: 2003-4779

Japanese Published Unexamined (Kokai) Patent Publication No. S60-167445; Publication Date: August 30, 1985; Application No. S59-21688; Application Date: February 10, 1984; Int. Cl.⁴: H01L 21/88; Inventor(s): Yoshio Sakai et al.; Applicant: Hitachi Ltd.; Japanese Title: Tasou Kinzoku Haisen (Multi-layer Metal Wiring)

Specification

Title of Invention

Multi-layer Metal Wiring

Claim

A multi-layer metal wiring that comprises first, second and third layers, characterized in that a secondary metal wiring at the upper most layer is formed, which runs parallel to a primary metal wiring at the first or second layer that forms power source and grounding lines; by connecting the primary and secondary metal wirings, current is made to run in both primary and secondary metal wirings; by these means, the resistance of the metal wirings is reduced so as to reduce noises; by further reducing the current density, the reliability is improved.

Detailed Description of the Invention

[Field of Industrial Application]

This invention pertains to wiring structures of highly integrated LSIs to reduce the noises at power source and grounding lines.

[Background of the Invention]

As for the highly integrated LSIs, in order to increase the flexibility in the designing of wirings, multi-layer structures for metal wirings using aluminum are used. Fig.1 illustrates an example of the multi-layer structures. A circuit 1 is wired in the horizontal direction. A power source line 2 and a grounding line 3 for each circuit are formed at a primary Al layer in the horizontal direction. A common power source line 4 and a common grounding line 5 are formed at a secondary Al layer in the horizontal direction. However, in this structure, when the circuit arranged in the horizontal direction is extended, the length of Al lines 2 and 3 formed in the horizontal direction becomes longer. Because of that, the resistance increases. If high current runs in the Al lines, noises occur due to a voltage fall. As a result, erroneous operations occur in the circuit.

[Purpose of the Invention]

The purpose of the invention is to offer a new structure that reduces noises due to the voltage fall of the power source and grounding lines so as to improve the disadvantages of the conventional structures.

[Abstract of the Invention]

In order to achieve the purpose, the invention is characterized as follow. The resistance of the wiring is reduced with a multi-layer structure of the metal wiring. By this means, a voltage fall of the power source and grounding lines is prevented. The noises are finally reduced.

[Embodiment of the Invention]

The embodiment of the invention is described hereinbelow. Fig 2 illustrates a wiring with the same circuit structure as in Fig 1. It adopts an Al triple layer structure, which differs from the structure of prior art wiring as illustrated in Fig.1. More specifically, a wiring at the third Al layer is formed in parallel to a power source line 6 and a grounding line 7 at the first Al layer, which run in the horizontal direction as in Fig. 2. The wiring is then connected to common wirings 8 and 9 that run in the vertical direction. Fig.3 illustrates a cross-sectional surface structure of a section that uses Al layers. The section is connected to a third Al layer 15 on power source and grounding lines formed at an Al wiring 11 at the first layer via a second Al layer. First Al layer 11 and third Al layer 15 run parallel to each other in the same direction. The resistance of the power source and grounding lines as illustrated in Fig. 2 is reduced to $\frac{1}{2}$ or less without losing the integration density. If the third Al layer is used for the power source and grounding lines alone, the width of the third Al wiring as in Fig.3 can be increased. The wiring resistance can be also reduced to $\frac{1}{3}$ to $\frac{1}{4}$.

[Advantageous Result of the Invention]

As described above, the resistance of the power source and grounding lines of a LSI is reduced using the present invention without losing the integration level. Because of that, the noises of the power source and grounding lines are also reduced. Subsequently, a high-speed operation is possible for the circuit formed using a fine device without having any erroneous operations.

Furthermore, as the current density that runs in the multi-layer metal wiring is reduced, a migration effect (a cut metal wiring) of the metal due to high current is reduced. The reliability significantly improves.

The invention is variously modified as long as the concept of invention is maintained. For example, in Fig.2, Al wirings 6 and 7 that run in the horizontal direction can be substituted for the second layer Al wiring and the third layer Al wiring.

Brief Description of the Invention

Fig.1 illustrates the components of prior art wiring that uses a double layer Al wiring. Fig.2 illustrates the components of a wiring by the invention that uses a triple layer Al wiring. Fig.3 is a cross-sectional view illustrating a low noise wiring of the invention.

1...Circuit unit

3, 5, 7 and 9...Grounding lines

2, 4, 6 and 8...Power source lines

10, 12 and 14...Insulating films

11...First Al layer

13...Second Al layer

15...Third Al layer

Translations Branch
U.S. Patent and Trademark Office
8/01/03
Chisato Morohashi

⑪ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和60年(1985)8月30日

H 01 L 21/88

6708-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 多層金属配線

⑮ 特 願 昭59-21688

⑯ 出 願 昭59(1984)2月10日

⑰ 発 明 者 酒 井 芳 男 国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内

⑱ 発 明 者 中 村 英 夫 国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内

⑲ 発 明 者 萩 原 吉 宗 国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内

⑳ 発 明 者 湊 修 国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内

㉑ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉒ 代 理 人 弁理士 高橋 明夫 外1名

最終頁に続く

明 細 書

発明の名称 多層金属配線

特許請求の範囲

1層、2層、3層の金属から成る多層金属配線において、電源線およびグランド線を形成する1層目又は2層目の第1の金属配線と平行に走る最上層の第2の金属配線を形成し、第1の金属配線と第2の金属配線を接続して電流を第1の配線と第2の配線とに分流して流すことにより、金属配線の抵抗を減少させて雑音を低減するとともに、電流密度も減らして信頼度を向上させることを特徴とする多層金属配線。

発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

本発明は高集積LSIにおいて、電源線およびグランド線での雑音を低減するための配線構造に関するものである。

〔発明の背景〕

高集積LSIでは配線の設計自由度を大きくするためアルミニウム等による金属配線の多層構造

(1)

が用いられている。第1図はその1例であるが、横方向に回路1が配線されており、それぞれの回路の電源線2とグランド線3がAと1層目で横方向に形成されており、共通電源線4と共通グランド線5はAと2層目で縦方向に形成されている。しかし、本構成で横方向に配列されている回路が長くなると、横方向に形成されているAと線2、3の長さが長くなるため、抵抗が大きくなり、Aと線に大電流が流れた場合には電圧降下により雑音が発生し、回路の飄動作が生じる。

〔発明の目的〕

本発明の目的は上記従来構造の欠点を改善するため、電源線およびグランド線の電圧降下による雑音を低減する新しい構造を提供することにある。

〔発明の概要〕

上記目的を達成するため、本発明は金属配線の多層構造によつて配線の低抵抗化を行い、電源線およびグランド線の電圧降下を防ぎ、雑音を低減することの特徴としている。

〔発明の実施例〕

(2)

以下、本発明の実施例を説明する。第2図は第1図に示した回路構成と同じものであるが、横方向に走っている電源線6とグラウンド線7の配線抵抗を低減するため、第1図に示した従来例とは異なり、A₂の3層構造を用いている。即ち、第2図において横方向に走っているA₂1層目の電源線6およびグラウンド線7と平行にA₂3層目による配線を形成し、縦に走る共通配線8、9に接続する。第3図はA₂層を用いている部分の断面構造を示すものである。第1層目のA₂配線11で形成されている電源線およびグラウンド線上に2層目A₂13を介して3層目A₂15に接続されており、1層目A₂11と3層目A₂15とは平行に同一方向に走っている。このため、第2図に示される電源線およびグラウンド線の抵抗は集積度を損ねることなく1/2以下に低減できる。A₂の3層目は電源線およびグラウンド線にのみ用いるとすると、第3図における3層目A₂配線の幅は大きくすることができ、配線抵抗は1/3～1/4に低減することが可能である。

(3)

1…回路部、3、5、7、9…グラウンド線、2、4、6、8…電源線、10、12、14…絶縁膜、11…1層目A₂、13…2層目A₂、15…3層目A₂。

代理人 弁理士 高橋明

〔発明の効果〕

以上述べたように、本発明によつて集積度を損ねることなく、LSIの電源線、グラウンド線の抵抗を低減することができるため、電源線、グラウンド線の雑音も低減できる。このため、微細デバイスを用いて構成した回路の高速動作が黙動作なくできるようになる。

さらに、多層の金属配線に流れる電源密度も減少するため、大電流による金属のマイグレーション効果（金属の断線）も減少して、信頼度的にも大幅に改良される。

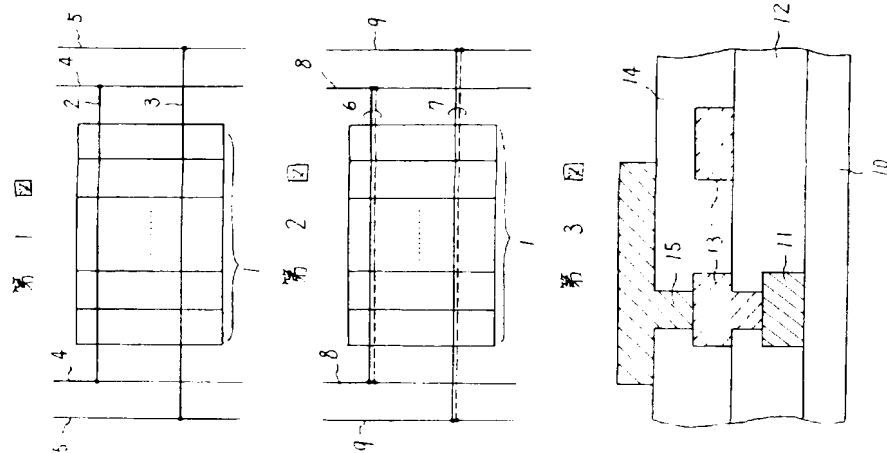
なお、本発明は本発明の思想から5逸脱しない範囲にし種々変更が可能である。例えば、第2図において、横方向に走るA₂配線6、7は2層目のA₂配線と3層目のA₂配線とでもよい。

図面の簡単な説明

第1図はA₂2層配線を用いた従来の配線の構成例、第2図はA₂3層配線を用いた本発明による配線の構成例、第3図は本発明による低雑音配線の断面図である。

(4)

(5)



第1頁の続き

②発 明 者 増 原 利 明 国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中
央研究所内